Math
1048

Anwendung der Feldmeßkunst bey Fluß- oder Stromkarten.

Zum Besten derer, welche mit Wasserbauen beschäfftiget, und noch keinen Unterricht von dieser Arbeit haben.

Von
Lucas Voch,
Ingenieur und Architeckt, auch der kaiserlichen Academie der freyen Künste und Wissenschaften Ehrenmitglied.

Augsburg,
bey Johann Martin Will, Kunstverleger.
1777.

Vorbericht.

Es ist unläugbar, daß die Wasser- oder vielmehr Strombaukunst in diesem Jahrhundert, sowohl in als außerhalb Deutschland, besonders aber in letzterm in den königlichpreußischen Staaten fast auf den höchsten Gipfel gestiegen. Und wer diese Wissenschaft studiren will, dem fehlt es auch nicht an Schriftstellern; sowohl in französischer, deutscher, holländischer und welscher Sprache sind genug vorhanden. Den Lehrbegierigen will ich folgende vorzüglich empfehlen: **Bekmann, Belidor, Bösen, Bourdet, Brahms, Ebenrenz, Fäsch, Genete, Hönert, Horst, Hunrich, Leu-**

polд, Silberschlag und Woch. Aus diesen Schriften wird man sich verschiedene Arten der Schleußen- Wasserwehren- Kanälen- Faschinenbauen, und andern Packwerken bekannt machen können. Es ist aber nicht genug, daß man diese Arten anzugeben wisse, um sie theils als Uferbefestigungen und Einbaue zu gebrauchen; sondern man muß hauptsächlich zu überlegen im Stande seyn, sie an solchen Oertern anzuwenden, damit der Strom oder Fluß, welcher wegen seines unordentlichen Laufs verbessert werden soll, nicht in eine noch größere Unordnung gebracht werde. Dieses geschieht, wenn man nur auf gerадewohl losbauet, und der Eigensinn des Wasserbaumeisters dem noch eigensinnigern Strome nicht nachgeben will.

Um solches zu verhüten, ist kein besseres Mittel, als wenn eine Fluß- oder Stromkarte verfertiget wird, worinnen die Beschaffenheit der Ufer, des Bettes, der Strombahn, der Stromstrichen, der Tiefen und Untiefen, der Stromengen u. d. g.

ange-

angezeigt sind. Eine solche Karte wird das Baudepartement in Stand setzen, richtige und gewisse Urtheile über diesen oder jenen Fall zu geben, und sogleich anzeigen zu können, wo ohne Schaden, sondern mit Nutzen ein Bau vorzunehmen seye.

Ich würde mich nicht unterstehen, etwas von Verfertigung der Stromkarten zu schreiben, wenn aller Orten solche Personen vorhanden, welche die Geschicklichkeit besäßen, solche Karten zu verfertigen. Weil aber meistens der Mangel an solchen Personen, und auch die wenigsten Feldmesser den Wasserbau verstehen, eine solche Karte außer den Plan aufzunehmen. So habe ich denjenigen Lech- oder Wuhrmeistern und ihren Ballieren, welche von der praktischen Feldmeßkunst noch nicht genugsame Kenntniß haben, in dieser Schrift eine Anweisung gegeben, wie sie eine solche Karte verfertigen sollen. Es handlen zwar Herr Penther, wie auch Herr Böhm, in ihren Schriften von der

Feldmeßkunst eine Aufgabe ab, wie ein Fluß, Strom oder Bach aufzunehmen. Es ist dieses aber nicht hinlänglich, um denjenigen ein Genüge zu leisten, welche Flüsse, so durch Sandbänke und Inseln getheilt sind, aufnehmen, und zu Papier bringen sollen. Deßwegen habe ich zwey Beyspiele erwählt, welche ich selbst aufgemessen habe. Die Profilmessungen habe dessentwegen so weitläuftig abgefaßt, damit ich denjenigeu verständlich werden möge, welche in dergleichen Arbeiten noch ungeübt. Dieses ist auch die Ursache, warum ich die Rechnungen völlig ausgesetzt habe. Sollte ich ein oder andern mit dieser Schrift einigen Dienst erweisen, und nützlich seyn, so wird es mich erfreuen.

Geschrieben
Augsburg den 16. April
1777.

Der Verfasser.

Erstes

Erstes Hauptstück.

Vom Nutzen der Strom- oder Flußkarten.

§. 1.

Seitdem man angefangen, die Strombaukunst in die Klasse der Wissenschaften aufzunehmen, und dieselbe durch physische und hydrostatische Gründe und Beweise zu erklären; seitdem hat sich auch gezeiget, daß, wenn man von der wahren Beschaffenheit eines Stromes richtige und genaue Kundschaften einziehen, und Beurtheilungen anstellen will, billig eine genaue gezeichnete Fluß- oder Stromkarte vorhanden seyn müsse.

§. 2.

Es ist aber nicht genug, daß eine solche Karte, als einen Plan betrachtet, von einem gemeinen Feldmesser aufgenommen werde; sondern es erfordert eine Person, welche Kenntniß

von dem Strombaue hat. Denn bey einer Stromkarte müssen vielerley Dinge in Erwägung gezogen werden. Als, außer den Ufern, Stromengen rc. müssen auch die Stromstriche, Mittellinien, Normalbreiten, Normaltiefen, Normalgeschwindigkeiten, auch die Untiefen, die Lage der Inseln und Sandbänken, auch selbsten die bereits erbauten Beschützungswerke, sie seyen Einbauen, Uferbefestigungen, Wasserwehren u. d. g. bemerket und angedeutet werden.

§. 3.

Ferner muß man zu besserer Verständniß, sowohl nach der Breite, als auch wenn die größte Tiefe am Ufer hinstreichet, nach der Länge Durchschnitte oder Profilrisse, um die Wasserconsumtion nach einer gewissen Länge zu erfahren, verfertigen. Die Beschaffenheit der Ufer, wie hoch sie sind, ob selbige steil oder schräge, ob sie von Felsen, harten Steinen, Kieß, Sand, Thon (Letten) Leimen, oder anderm Erdreiche, muß in einem schriftlichen Aufsatze oder wenn es der Plan erlaubt, beygeschrieben werden.

§. 4.

Wenn die Stromkarte, sammt ihren Durchschnitten, gehörig verfertiget; so wird man sogleich alles übersehen können, wie man sich in dieser oder jener Vorfallenheit zu verhalten habe. Man wird auf einer solchen Karte die

wah=

wahren Stromgränzen und Normalbreiten aufs beste beurtheilen können. Man wird daraus ersehen können, wo Anhägerungen oder Anwachs zu befördern. Man wird gewahr werden, wie man den Sporen, Flügeln oder Buhnen, wie sie der deutsche Wasservitruv, der königlichpreußische Oberconsistorial- und Oberbaurath, Herr Silberschlag, nennet, ihre rechte Lage geben soll. Ja! man wird daraus beurtheilen können, ob nicht bereits angelegte Werke mehrern Schaden als Nutzen bringen, und was dergleichen noch mehrers ist.

§. 5.

Aus diesem ist zu schließen, daß eine genau aufgenommene Stromkarte den Strombewohnern höchst nützlich sey. Und sind dahero die wenigen Kosten, welche auf Personen, die im Stande sind, eine solche Strom- oder Flußkarte zu verfertigen, gegen dem Nutzen, welchen sie verschaffen, nicht zu scheuen. Weilen aber in Schriften bisher nichts gefunden, wie große Flüsse und Ströme mit ihren Inseln und Sandbänken aufzumessen, und zu Papier zu bringen, wie z. B. der Rhein zwischen Alt- und Neubreisach, die Donau beym Prater vor Wien, oder der Lechfluß von den drey Kreuzen bis zur Friedberger Brücke, welchen Theil des Lechs der Verfasser 1772 aufgenommen; so habe zeigen wollen, wie diese mühsame aber dem Staate höchst nützliche Arbeit vorzunehmen sey.

Zweytes Hauptstück.

Ströme und Flüsse mit den darinnen befindlichen Inseln, Sandbänken u. d. g. aufzunehmen.

§. 6.

Wenn Flüsse oder Ströme, nach ihren Stromgränzen und darinnen befindlichen Inseln, Sandbänken, und angelegten Werken, als Uferbefestigungen, Einbaue (Sporn, Hacken, Flügel, Buhnen) Wasserwehren, zum Gebrauch der Hydrotechnik aufgenommen werden sollen; so muß derjenige, wie bereits oben gemeldet, nicht ein bloßer Feldmesser seyn, sondern er muß genaue Kenntniß von dem Strombaue selbsten haben, sonst er nicht wissen wird, wo er die Stromstriche hinzeichnen soll. Er muß wissen, was eine Stromlänge, Mittellinie, Normaltiefe, Normalbreite, Normalgeschwindigkeit sey, und wie solche zu messen. Denjenigen zu Gefallen, welchen diese Wörter nicht bekannt, will ich solche erklären. Es ist aber die Strombahn derjenige Raum, welchen das fließende Wasser in seiner Bewegung beschreibet, (Silberschl. Hydrot.) wie Tab. I. Fig. 3 bey a zu sehen. Man giebt aber der Strombahn noch andere Namen, theils Orten wird

wird es das Fahrwasser, andrer Orten der Rinnsaal, und in hiesigen Gegenden das Ruder genennet. Die Stromgränzen werden durch die Stromengen bestimmet, und sind daher die wahren Gränzen des Stroms, wenn von einer Stromenge zur andern eine Linie gezogen wird, was hinter dieser Linie gegen dem Ufer ist, gehöret nicht mehr zu denselben, wie die punktirte Linie a c Tab. III. Fig. 1. zeiget. Die Stromengen aber sind die Oerter, wo entweder die natürliche Lage der Ufer sich verenget, oder durch Einbau verenget worden. Tab. III. Fig. 1. a b und c d, und Tab. I. Fig. 5. e f. Ein Stromstrich ist ein Streif Wasser, welcher sich von den übrigen durch einen schnellern Zug unterscheidet. Die Stromlänge heißt man denjenigen Theil, welcher zwischen zwey wichtigen Nebenflüssen lieget. Die Mittellinie a f g h, Tab. III. Fig. 1. eines Stroms ist, von welcher die Gränzlinien gleich weit abstehen, und auf welcher die Strombreiten a b und c d senkrecht gezogen werden. Wenn in einer Stromlänge die meiste Zeit des Jahrs eine gewisse Tiefe und Breite ist, so wird die erste die Normaltiefe, die andere aber die Normalbreite genennet. Nach letzterer werden die Stromprofile mit ihren Tiefenlinien verzeichnet, wie es weiter unten erkläret werden soll, da wir auch zeigen werden, wie die Normalgeschwindigkeit einer Stromlänge zu bestimmen. Nun wollen wir die Arbeit

des

des Aufnehmens einer Stromkarte selbsten beleuchten.

§. 7.

Die erste Arbeit beym Aufnehmen einer Stromkarte ist, daß man die Ufer umgehe, und überlege, wie man lange gerade Linien, welche nicht allzuweit vom Ufer entfernet, abstechen könne. Wie aber diese Linien abzustecken, finde für unnöthig zu weisen, weilen voraus setze, daß derjenige, welcher eine solche Arbeit vornimmt, es schon aus der praktischen Geometrie erlernet haben wird. Sollten aber einige noch nicht genugsamen Unterricht davon haben, so kann man sich bey Herrn Penther und Böhm Raths erholen. Nur so viel will ich melden, daß man die Stäbe, auf welche man von der Weite visieren muß, recht kennbar mache. Wenn dahero die Stangen gegen den Himmel oder das Weiße stehen, muß man einen Huth darauf hängen, stehen sie aber gegen einem Wald, Gebüsch oder schwarzes Feld, befestiget man weißes Papier daran. Zur Messung der Linien bediene man sich ja nicht der Meßstangen, wie die gemeinen Feldmesser, oder vielmehr Pfuscher zu thun gewohnt, auch nicht der Schnüre, weil solche, besonders in Gebüschen, leichtlich abreißen, sondern die Meßkette von 5 Ruthen ist bey solcher Arbeit am besten zu gebrauchen. Was aber die kleinen Perpendiculare bey den Krümmen betrifft, so können

selbige

selbige mit der in 10 Schuhen oder Füßen und Zollen getheilten Meßstange gemessen werden.

§. 8.

Damit denjenigen, welche in der praktischen Geometrie noch nicht genug geübt sind, diese Arbeit erleichtert werden möge, wie nämlich krumme Linien zu messen; so will ich zuvor in einem Beyspiele zeigen, wie ein Teich, dessen Umfang aus lauter krummen Linien bestehet, zu messen sey. Es ist solcher Tab. I. Fig. 1. vorgestellet. Umgehet den Teich, überleget, wie ihr am besten an selbem gerade Linien ziehen möget, damit selbige den krummen so nahe als möglich kommen. Alsdann stecket die Stäbe A B C D E und F. Stellet den Meßtisch (denn dieser ist zu dieser Arbeit das bequemste Instrument) in A, und visieret nach B und F, ziehet auf dem angespannten Papiere mit der Zirkelspitze Linien; so erhaltet ihr den Winkel A. Fanget von A nach B an mit der Kette zu messen, und wo ihr eine merkliche Biegung wahrnehmt, daselbst messet von der Kette mit der getheilten Meßstange perpendicular hinüber, und traget von A gegen B die Länge Aa, aus a richtet eine Perpendiculare a 1 auf, und traget das gemessene Maaß darauf. Ferner messet von A nach b, und traget dieses Maaß auf dem Papiere auch von A nach B. Von b nach 2 wird der Perpendikel gemessen, und auch auf das Papier getragen. Messet

ferner von A nach c, traget dieses Maaß auf dem Meßtische auch von A nach c. Messet die Perpendicular c 3 mit der Meßstange, und traget ihre Länge auch auf, und so verfahret auch mit den übrigen bey d, e und f bis B. Wenn dieses geschehen, so nehmet euren Meßtisch von A hinweg, und an dessen Statt einen Stab, bey B aber ziehet den Stab aus, und stellet den Meßtisch hin, welchen ihr durch Hülfe der Zange, woran ein Senkloth hängt, auf den Punkt, wo der Stab gesteckt, richtet, visieret nach A zurück, wie auch nach C, so erhaltet ihr auch den Winkel ABC. Die Linie BC messet nach und nach, doch immer von B aus. Und messet auch immer von dieser Linie nach den Krümmen quer über, und verfahret so rings um die ganze Figur; so werdet ihr dieselbe zu Papier bringen. Weil aber die Linie AF von der Krümmung bey G gar zu weit abstehet, und es nicht gut, daß man die Linie vervielfältige, auch mit Perpendicularen nicht wohl auszukommen; so erwählet man auf der Linie AF den Standpunkt G, woraus man in alle Biegungen sehen kann, und steckt in dieselbe Stäbe g h i k l und m, visiert nach denselben, und mißt diese Linien, und trägt ihre gefundene Maaße auf das Papier. Endlich ziehet man durch alle Punkten der Perpendicularen mit der freyen Hand die Krümmungen, so ist die Figur zu Papier gebracht.

§. 9.

§. 9.

1. Anmerkung. Ich habe im vorhergehenden Absatz gewiesen, wie die Entfernungen a, b, c u. s. w. nicht von den nächst vorhergehenden an, sondern allezeit von A, als dem Anfange der Linie AB, gemessen werden müsse; weil die besondern Distanzen nicht genau genug gemessen werden können, und wenn man sie zusammen addirt, allezeit mehr oder weniger, als die ganze Linie AB austragen.

§. 10.

2. Anmerkung. Um die Krümmungen eines Teiches oder Stroms recht genau auf das Papier bringen zu können, muß man nicht unterlassen, von der geraden Linie gegen die Biegungen viele Perpendicularen zu messen. Sind diese Perpendicularen nicht viel über eine Ruthe lang, kann man sich der Meßstangen bedienen, und dem Augenmaß nach recht gerade messen. Sind sie aber länger, so wird besonders ein noch nicht stark geübter wohl thun, wenn er sich eines hölzernen Kreuzes, worauf vier Dioptren oder Absehen sind, bedienet, und nach dem rechten oder geraden Winkel sich einsiehet. Ich habe ein solches Tab. I. Fig. 6. vorgestellet. Oder man läßt sich eine hölzerne Büchse drehen, und nach dem rechten Winkel übers Kreuz Kerben einschneiden, so kann man die Büchse auf einem fünf Fuß hohen Stock,

und

und so auch das hölzerne Kreuz befestigen. Auch die Büchse ist Tab. I. Fig. 7. zu sehen.

§. 11.

3. Anmerkung. Zum Aufnehmen der Stromkarten ist der Meßtisch das bequemste Instrument, weil alles sogleich zu Papier gebracht werden kann. Bey dessen Gebrauch aber ist zur Sicherheit einer genauen Arbeit nöthig, daß man sich der Bousole bediene, dieselbe beym ersten Stande auf den Meßtisch setze, an selbiger eine Linie ziehe, und die Grade dabey schreibe, welche die Nadel anzeiget. Kömmt man nun in einen andern Stand, und man hat nach dem ersten Stande zurück visiert, wenn der Tisch zuvor richtig gestellt worden; so muß die Bousole, wenn sie an die gezogene Linie angelegt wird, wiederum die nämlichen Grade zeigen, und auf diese Art wird die ganze Arbeit durch verfahren, und dienet also zur Probe; sollte dieses nicht geschehen, so muß man den Fehler sogleich suchen, und verbessern. In der Tab. II. habe ich ein Stück des Lechflusses von einigen tausend Fußen gezeichnet, welches mit dem Meßtische aufgenommen habe: würde ich das Astrolabium, Bousole oder die Scheibe gebraucht haben, was für Mühe im Schreiben, Winkel abschieben und auftragen wäre vorgekommen, wo man leicht noch etwas hätte vergessen können, so Gelegenheit gegeben, daß die Figur nicht zum Schluß gebracht worden wäre.

§. 12.

§. 12.

Da ich mir vorgenommen, immer vom Leichtern auf das Schwerere zu kommen, so will ich zuerst zeigen, wie die Flußvermessung eines ziemlich geraden Flusses vorzunehmen. In der Kupfertafel I. Fig. 2. ist solcher vorgestellt. Wenn der Fluß oder Strom ziemlich gerade Ufer hat, und mit denselben beynahe parallel läuft; so ziehet man so lange Stationslinien als möglich, doch daß man die Stange oder Stäbe noch von weitem erkennen möge. Die Stationslinien in unsrer Figur sind AB. BC. und EF. In A wird der Anfang zu messen gemacht, und also der Meßtisch aufgestellt, und aus dem auf dem aufgespannten Papiere der Punkt erwählt, welcher mit dem Punkte A auf dem Erdreiche zutrifft. An diesen leget euer Linial an, wenn ihr zuvor eine Nadel etwas schief an den Punkt haltet, und visiert nach dem Standpunkte B, und ziehet mit der Zirkelspitze auf dem Papiere eine Linie. Aus eben dem Stande kann man zugleich nach dem jenseitigen Ufer e visieren, wo entweder ein Stab stecken, oder ein Baum, Busch oder anders kenntliches Zeichen seyn muß. Von A gegen B mißt man nach allen merklichen Biegungen quer durch Perpendicularen über, wie §. 8. beym Aufnehmen des Teichs gelehret worden, und trägt die gefundenen Maaße aufs Papier. Wo nun die Punkten der Perpendicularen sind, durch solche ziehet man die krummen Linien oder Bie-

gungen. Weil man bey e die Breite des Flusses wissen will oder muß, aus B aber zu weit zu visieren ist; so kann man auf der Linie AB die Station G annehmen, und aus selbiger die Linie Ae durchschneiden. Aus eben dieser Station kann man auch nach dem jenseitigen Ufer bey f visieren, hernach den Meßtisch nach B bringen, daselbst gehörig stellen, und nach A zurück visieren, ouch den Punkt f durchschneiden. Ferner wird auch aus B nach C gesehen, und eine Linie auf dem Papiere gezogen, auf welcher alle Perpendiculare gegen die Biegungen bis C aufgetragen werden. Und weil sich in dieser Gegend in dem Flusse eine Insel oder eine Sandbank befindet, so kann man sie aus den zwey Stationen B und C aufnehmen. Man steckt nämlich in alle merkliche Biegungen der Insel Stäbe, bey 1. 2. 3. 4. 5. 6 und 7. Nach allen diesen Stäben wird aus der Station B als dem ersten Stande visiert, aus welchem man zugleich nach dem jenseitigen Ufer a visieren kann. Wenn dieses verrichtet, trägt man den Meßtisch in C, stellet und richtet denselben nach D, wo nun ein Stab stecket, visiert auch nach E, und zieht auf dem Meßtische eine Linie. Aus C werden die aus B visirte Linien B 1, B 2, B 3, B 4, B 5, B 6, B 7 und B a durchschnitten. Durch die Durchschneidungspunkte wird hernach die Insel gestaltet. Auch kann man von e, f und a das jenseitige Unfer mit Bleystift ausziehen. Ferner wird auch aus C nach

dem

dem Ufer in g und h visiert, und auf der Linie CE die Länge und Quermaaße gemessen, und zu Papier gebracht. In D hat auf der Standlinie CE ein neuer Stand genommen werden müssen, damit aus selbigem die Linien Cg und Ch durchschnitten werden können. Aus eben dieser Station kann man auch nach c visieren. Alsdenn wird der Meßtisch in E gebracht, und wie bey den vorigen gerichtet, auch nach dem Stabe in F visiert, und wenn von E nach F die Längelinien und Perpendicularen zu Papier gebracht, und die Krümmung des Flusses ausgezogen, so visiert man auch aus E nach c, dadurch die Linie Dc durchschnitten wird. Endlich wird auch aus E nach dem jenseitigen Ufer bey d visiert, zuletzt der Meßtisch in F gebracht, nach E zurück visiert, und die Linie Ed aus F durchschnitten. Das gegenseitige Ufer von a durch gbc und d wird auch ausgerissen, und also der Fluß zu Papier gebracht worden seyn.

§. 13.

Wenn aber der Fluß starke Krümmungen oder Biegungen machet, oder, wie man sagt, serpentiret, in demselben aber weder Sandbänke noch Inseln sich befinden, und nur auf einer Seite gemessen werden darf, weil das jenseitige Ufer die Gränzen des Nachbars bestimmen, so will ich zeigen, wie diese Arbeit vorzunehmen. Ich habe dazu einen Theil des

Schmutterflusses erwählet, welcher bey einer Vermessung der daran stoßenden Mädern hat mit aufgenommen werden müssen. Die erste Verrichtung war, von A bis nach M die geraden Stationslinien auszustecken. Bey A habe sogleich aus zwey Ständen die Breite des Flusses gemessen, und die Krümmungen durch Perpendiculare bis nach B, wie bereits gezeigt worden, zu Papier gebracht. Aus B ist nach einem Busch am Ufer visiert worden. In der Stationslinie BC habe in a, der Landzunge gegenüber, eine neue Station annehmen müssen, und daraus die Linie acd, und zwar nach dem bey d stehenden Bäumgen visiert, bis c gemessen, und die perpendiculare Quermessung links und rechts vorgenommen, wie aus der Figur deutlich zu ersehen. Auch habe aus a die aus B nach dem jenseitigen Ufer visierte Linie durchschnitten, und auch nach dem Ufer der Station C gegenüber visiert, welche Linie hernach aus der Station C durchschnitten worden. Meine Leser werden hoffentlich aus Fig. 1 und 2 genugsame Begriffe erhalten haben, wie die Krümmen eines Flusses zu messen und zu Papier zu bringen, dahero diese Arbeit zu beschreiben nicht wiederholen will; weil ein jeder solche aus der Figur 4 begreifen kann. Nur muß ich errinnern, daß, wie ich zu der Station E gekommen bin, für gut befunden habe, die Stationslinie DE bis e zu verlängern, und durch Quermessungen die Landzunge

zunge zu Papier zu bringen. Bey der Station b habe ich die nämliche Operation vorgenommen, wie im achte Absatze beym Teiche gewiesen, und die nämliche Art habe auch bey F, G, H und L gebraucht. Aus D, E, b und F habe wieder, nach der praktischgeometrischen Aufgabe aus zwey Ständen die Weite eines Orts zu finden, die Breite des Flusses gemessen, und habe dieser Art mich bey allen nöthigen Krümmen des jenseitigen Ufers, bis ich nach M gekommen, bedienet.

§. 14.

Wenn sich aber Sandbänke oder Inseln, durch welche die Strombahn in zerschiedene Aerme getheilt wird, vorfinden, und man auch von beyden Ufern Herr ist, so will ich zeigen, wie das Aufnehmen eines solchen Stroms vorzunehmen. Zuerst steckt man am rechten oder linken Ufer die geraden Stationslinien den krummen Uferlinien so nahe als möglich aus, macht solche auch so lang als es seyn kann, um die vielen Winkel zu vermeiden. Z. B. In der ersten Kupfertafel Fig. 3. steckt man von a nach b, c und d, und Fig. 5. aus A nach B, C, D und E gerade Linien aus. Wie die Krümmungen des Stromufers gemessen, und zu Papier gebracht werden, will ich hier nicht wiederholen, weil meine Leser solches aus dem vorhergehenden begriffen haben werden. Ich werde also nur zu zeigen haben, wie die Inseln oder Sand-

bänke, welche sich im Strome befinden, und durch welche der Strom getheilt wird, auf unterschiedliche Arten aufzunehmen sind. In der Fig. 3. haben wir zweyerley Muster vor uns, nämlich die Sandbänke bey 1, 2 und 3. Die Sandbank bey 1. kann folgender Gestalt aufgenommen werden. Man schickt eine zum Ausstecken geschickte Person auf einem Fahrzeuge, wenn das Wasser nicht durchzuwaden ist, nach der Sandbank 1. Diese Person muß ungefähr in der Mitte derselben einen Stab stecken, weil die Figur fast so breit als lang ist, und also füglich aus einer Station gemessen werden kann. Um nun den Punkt dieser Station auf das Papier zu bringen, kann zuerst aus a nach 6, um die Breite des Stroms zu messen, visiert werden. Hernach richtet man das Visierlinial oder Fernröhre, wenn man sich dieser bedienen will, und auch allezeit sicherer mit selbiger zu visieren ist, nach dem auf der Sandbank 1 gesteckten Stabe. Wenn dieses geschehen, und die Krümmungen des Ufers bey dieser Station zu Papier gebracht sind, stellt man den Meßtisch in b auf, und visiert aus dieser Station nach a und 6, da man dann die Punkte 6, wie auch 1, auf dem Papiere erhält. Alsdann fährt man nach der Sandbank hinüber, stellt den Meßtisch durch Hülfe der Zange bey 1 auf, und visiert von dorten aus nach den zwey Stationen a und b zurück. In die merklichen Biegungen der Sandbank werden Stäbe gesteckt,

steckt, und nach diesen aus dem Punkte auf dem Papiere visiert, und blinde Linien gezogen. Hernach werden sie aus 1 gemessen, und die Maaße auf dem Papiere nach dem verjüngten Maaßstabe aufgetragen, und durch die erhaltnen Punkte die Gestalt der Sandbank entworfen. Darauf begiebt man sich wieder nach der Station b, visiert nach a und 1 zurück, damit der Meßtisch wieder seine rechte Länge erhalte. Wenn dieser seinen rechten Stand hat, so wird nach den Stäben, so in 2 und 3 eingesteckt worden, visiert nach selbigen, und die blinden Linien werden auf dem Papiere gezogen, wie in der Figur die stärkern punktirten Linien zeigen. Hernach werden auch die Uferkrümmungen bis c gemessen, und auf dem Meßtische aufgetragen. Der Meßtisch wird in b hinweg genommen, und an dessen Statt ein Stab eingesteckt, in c aufgestellt, und nach b zurück visiert. Ist derselbe durch das Zurückvisieren in den rechten Stand gebracht, so werden aus selbem durchs Visieren die Punkte 2 und 3 auf dem Papiere gefunden. Nachgehends begiebt man sich auf die Insel oder Sandbank, stellt den Meßtisch in 2 auf, richtet denselben nach b und c durchs Zurückvisieren. Legt auch das Linial an die 2 Punkte auf dem Papiere 2 und 3 an, so muß, wenn richtig gearbeitet worden, der Stab 3 ins Visier fallen. Ist dieses, so ziehet die blinde Standlinie 2 3, messet sie, und traget selbige auf das Papier. Aus den zwey Stand-

punkten wird hernach die Sandbank, wenn zuvor auf dem Umkreise der Insel oder Sandbank Stäbe gesteckt worden, zu Papier gebracht. Nun wollen wir auch die dritte Art zeigen, eine Insel zu Papier zu bringen. Dieses geschieht, wenn der Meßtisch in der Station c aufgestellt wird, und nach b und 3 zurück visiert worden, man sich auch nach d eingesehen, und die Krümmen des Ufers gemessen, und zu Papier gebracht. Daß hernach aus c nach dem Stabe 4 visiert wird. Um aber diese visierte und auf Papier blind gezogene Linie durchschneiden zu können, und den Punkt auf dem Papiere zu erhalten, muß auf der Linie cd die Station 9 angenommen werden. Von da aus wird hernach, nachdem der Tisch gehörig aufgestellt, nach 4 visiert. Desgleichen visiert man auch nach dem Stabe, so in 5 gesteckt worden, wie auch nach dem gegenseitigen Ufer bey 7. Von 9 nimmt man den Meßtisch weg, stellt ihn in d auf, und durchschneidet die visierten Linien 9 5 und 9 7; so ergeben sich auf dem Papiere die Punkte 5 und 7. Von der Station d begiebt man sich auf die Sandbank oder Insel, ziehet 4 5 durch eine Linie zusammen, steckt auch in 8 einen Stab, und mißt die Linien 4 8 und 5 8, trägt solche aufs Papier, so erhält man den Triangel 4 8 5. Von diesen dreyen Linien messet nach allen merklichen Krümmungen der Sandbank quer über, und ziehet durch die Punkte die Figur der Insel oder Sandbank

aus

aus freyer Hand. Zuletzt begiebt man sich auf die andere Seite des Stroms, und mißt entweder von 6 gegen 7, oder von 7 gegen 6, die Längen und Perpendicularen, um dadurch die Biegungen dieses Ufers zu erhalten. Auf solche Art wird der Strom mit seinen Ufern, Inseln und Sandbänken zu Papier gebracht worden seyn.

§. 15.

In der Fig. 5 der ersten Kupfertafel habe ich noch verschiedene Arten vorstellig gemacht, wie Sandbänke oder Inseln neben und hinter einander liegen, dadurch sich der Strom scheidelt. Dadurch werden Anfänger in Stand gesetzt werden, die zweyte Kupfertafel besser zu verstehen, und die darauf vorgestellte Operation leichter zu begreifen. Von den Krümmungen oder Buchten, und wie solche aufzunehmen, werde nichts gedenken, sondern sogleich den Anfang machen, zu zeigen, wie die Sandbänke und Inseln sammt dem getheilten Strome aufzunehmen, und zu Papier zu bringen seyn. Auf der Insel oder der Sandbank ☉ lasset bey der Spitze g einen Stab einstecken. Solches verrichtet auch auf der Sandbank ☾ bey k. Ferner wird auch ein Stab bey h auf der Sandbank ♂ eingesteckt, und einer auf der Sandbank ♀ bey i. Hernach stellt man den Meßtisch in A, visiert nach g und k, bringt nach dieser Arbeit den Meßtisch in B, und visiert abermals nach den Stä-

ben bey g und k; so werden die Punkte g und k der Insel ⊙ und der Sandbank ☾ zu Papier gebracht seyn. Visiert auch aus B nach den Stäben in h und i, und ziehet auf dem aufgeleimten Papiere des Meßtisches, wie schon öfters gesagt, mit der Zirkelspitze Linien. Auf der Linie B C muß in F ein Standpunkt angenommen werden, aus welchem man nach dem Stabe i visieret, so ist dieser Punkt auch zu Papier gebracht, wo der Meßtisch zum Aufnehmen der Insel ♀ hingestellt werden muß. Auch visiert aus F nach dem Stabe l, bringet den Meßtisch nach C, und durchschneidet die visierte Linien F l, so hat man abermals einen Punkt auf dem Papiere. Visiert auch aus C nach m, und wenn man in der Station C fertig; so begiebt man sich nach m und auch nach n, so bekömmt man wiederum zwey Punkte der Sandbank ♃ auf dem Papiere. Von D wird auch nach o visiert, und die zwey Linien D n und D o aus dem Stande G durchschnitten, dadurch man die zwey Punkten n und o auf der Sandbank ♄ erhält. Wenn man die Punkte zu der Operation dieser Inseln und Sandbänke zu Papier gebracht hat, so verfügt man sich zum ersten Stande A zurück, und läßt sich auf der Sandbank ⊙ überfahren, oder wenn es seicht Wasser ist, wadet man durch. Auf der Sandbank stellet hernach bey g den Meßtisch auf, visirt nach A und B zurück, damit der Meßtisch die rechte Lage bekomme, und ziehet die Linie g f.

Messet

Messet auf derselben die Längen, und durch die Perpendicularen die Krümmungen, und zeichnet die Sandbank auf dem Papiere. Darauf begebet euch auf die Sandbank ☾, ziehet den Stab k aus, und stellet an dessen Statt den Meßtisch hin, visiert nach A und B zurück, wie auch auf den gesteckten Stab in h auf der Sandbank ♂, so erhaltet ihr auch auf dem Papiere den Punkt h, wohin man künftig den Meßtisch zu stellen hat. Die Krümmungen der Sandbank ☾ werden wie gewöhnlich aufgenommen, und braucht keiner weitern Erklärung. Von dieser Sandbank begebet euch nach der Sandbank ♂, ziehet in h den Stab aus, stellet den Meßtisch zurecht, welches durch das Zurückvisieren nach k und B geschiehet. Das Visierlinial kann an die Punkte h und i angelegt werden, da denn, wenn die Arbeit richtig, der Stab i genau durch den Faden des Visiers gedeckt werden muß, trifft dieses nicht, so muß der Fehler bey Zeiten gesucht und verbessert werden. Auf solche Art kann man die ganze Vermessung durch nach verschiednen bereits auf das Papier getragenen Punkten visieren, und die Arbeit probiren. Hernach stecket in e einen Stab, auf welchen ihr aus h visieren, und die Standlinie h e ziehen müsset. In 1, 2, 3 und 4 werden Stäbe gesteckt, nach welchen man aus h visiert. Die Linie h 4 wird gemessen, und das Maaß sogleich auf das Papier gebracht. Den Meßtisch nehmet von h hinweg, und messet

set von hier, nachdem zuvor ein Stab in h gesteckt worden, die Standlinie he, und traget ihre Länge aufs Papier. In e nehmt den Stab e hinweg, und stellt den Meßtisch auf, und richtet ihn nach h zurück. Von e aus wird abermals nach 1 und 2, wie auch 3 und 5 visiert, diese zwey letztern aber sogleich gemessen, und zu Papier gebracht, die bey 1 und 2 durchschneiden sich, weil aus zweyen Ständen darnach visiert worden. Ziehet endlich auf dem Papiere die Linien 1, 2. 1, 4. 4, 3. jedoch nur mit der Zirkelspitze, und messet ihre Längen und Perpendicularen, so wird sich auch die Gestalt dieser Sandbank ergeben. Bald hätte ich vergessen zu zeigen, daß man auch aus h und e nach dem Stabe H am Ufer visieren muß, um den ersten Standpunkt auf dieser Seite auf dem Papiere zu erhalten. Ferner begiebt man sich auf die Insel ♀, ziehet den Stab i aus, stellt den Meßtisch zurecht, legt das Visierlinial auch an die Punkten i und h an, und siehet zu, ob solches genau zutrifft, welches auch mit den Punkten e und i probirt werden kann. Auf dieser Insel steckt man in 5, 6, 7 und 8 Stäbe, auf welche aus i visiert, und auf dem Papiere Linien gezogen werden, diese mißt man, und trägt ihre Maaße aufs Papier. Die dadurch gefundenen Punkte werden durch die Linien 5, 6. 6, 7. 7, 8. und 8, 5. zusammen gezogen, und die Krümmen, wie bekannt, gemessen, und zu Papier gebracht. Nun kömmt man auf die Sand-

bank

bank ♃, auf welcher man nur die oben durch das Visieren gefundene Punkte l und m durch eine Linie zusammen ziehen, dieselben messen, und durch Quervermessungen ihre Lage und Gestalt bestimmen darf. Jetzt haben wir noch die zwey Sandbänke ♄ und ☿ in Betrachtung zu ziehen. Auf der Sandbank ♄ sind bereits die zwey Punkten n und o durch das Visieren aus zweyen Ständen gefunden worden. Daher darf der Meßtisch nur in n gestellt, und nach D und G gerichtet werden. Zur Probe kann auch nach m zurück visiert werden. Aus n wird hernach nach o visiert, und auf dem Papiere eine Linie gezogen, von n nach o die Länge gemessen, und das Maaß auf das Papier gebracht, auch die Quermessungen vorgenommen und aufgetragen, so wird auch diese Sandbank berichtiget seyn. Ehe man den Meßtisch von n hinweg nimmt, wird nach p, q und r auch visiert, und die visierten Linien aus o durchschnitten, dadurch die Punkte p, q, r auf das Papier gekommen, da man von p nach q und von q nach p Linien ziehet, und die Quermessungen vornimmt und aufträgt, so ist auch die Sandbank ☿ zu Papier gebracht. Zuletzt verfügt man sich nach dem Ufer bey H, richtet den Meßtisch, indem man nach e und h zurück, auch wohl zur Probe nach mehrern Punkten visieret, siehet sich auch nach l ein, und bringt die Biegungen zu Papier, und fährt mit Winkel, Länge und Quermessungen fort, bis man nach L kömmt.

§. 16.

§. 16.

In der zweyten Kupfertafel ist das oben bemeldete Stück des Lechflusses von den drey Kreuzen bis zur Friedberger Brücke mit der ganzen Vermessung, welche der Verfasser vorgenommen, abgebildet. Ich will von der Operation hier nichts gedenken, weil ich der Hoffnung lebe, meine Leser werden aus dem vorhergehenden Unterrichte sattsam belehret worden seyn, dieselben zu verstehen; doch habe ich nicht unterlassen wollen, alle Stationen mit kleinen Ringelchen anzudeuten. Ich habe mit den Pfeilen die Fahrwasser nach ihren Directionslinien vorgestellet. Mit dem Buchstaben a sind die damaligen Ufereinbrüche bemerket. Bey b und c sind Einflüsse zweyer Brunnenbäche. Und bey d und e sind die Anfänge zweyer Kanäle und dabey befindlichen Schleußen f und g bemerket. Diese Schleußen werden mit Schutzbrettern versehen, so durch Tret- und Kammräder, auch Trilling, niedergelassen und aufgezogen werden. Um das Wasser in diese Kanäle zu leiten, ist das große aus versenkten hölzernen Kästen verfertigte Wasserwehr h angelegt worden, wo bey i die offene Fahrt ist, worüber die Flöße weiter im Lechfluß fahren. Bey k aber ist die Friedberger Brücke sammt den Gebäuden der Brückwächter.

Drit-

Drittes Hauptstück.

Worinnen gewiesen wird, die Gegenstände, welche in einer Stromkarte angezeigt werden müssen, einzuzeichnen.

§. 17.

Wir haben bereits oben gemeldet, daß in den Stromkarten die bereits angelegte und gebaute Beschützungswerke, Stromstriche, Mittellinien, Normalbreiten u. d. g. angedeutet und eingezeichnet werden müssen. Weil aber in den vorigen Figuren die Operation des Aufnehmens gewiesen worden, solches nicht wohl, ohne Verwirrung zu verursachen, hat geschehen können; so habe in der dritten Kupfertafel solches bewerkstelliget. Und sind Fig. 1. bey a b, c d, i k und l m die Normalbreiten des Stroms oder Flusses gezogen, durch welche die Mittellinie e f g h gezogen worden. Es bleibt aber diese Mittellinie nur da in ihrer Ordnung, wo der Fluß oder Strom ziemlich gerade läuft. Hernach krümmt sich selbige, und richtet sich nach den Buchten und Zungen, wie die Pfeile zwischen f g und g h andeuten. Es ziehen sich auch öfters Stromstriche hart an den Ufern hin, wie bey c, k und m, und von d, i, gegen l zu

sehen.

sehen. Aus diesen Stromstrichen läßt sich vermuthen, daß verborgene Sandbänke vorhanden, welche nach und nach einen Anwachs machen können. Was die Beschützungswerke betrifft, sind solche entweder Einbau, (Sporn) Uferbefestigung u. d. g. Oder es liegen Wasserwehren in der Mitte des Stroms. Oder sind bereits Auhägerungen gemacht. Die Einbaue oder Sporn, wenn solche aus Faschinen, Würsten und kleinen Pfählen bestehen, werden gezeichnet, wie bey A und B zu sehen. Bey B sind Verwahrungspfähle angedeutet, welche gleich beym Anfange der Arbeit in Strom geschlagen werden, wenn solcher sehr reißend ist, um zu verhindern, daß der Strom die Faschinenlagen nicht mit sich wegreißen könne. Theils Orten, wo genug Holz vorhanden, kann man die Einbaue oder Sporren, wie sie in hiesiger Gegend genennt werden, aus hölzernen Kästen verfertigen. Es bestehen diese Kästen aus einem Roste, auf welchem zu beyden Seiten, wie auch vorne am Haupte, als auch hinten Wandhölzer aufgesetzt, und durch Schwingen und Nägel von Eichen- oder Forrenholz befestiget werden. Der Rost wird mit Läden oder Bohlen von 2 bis 3 Zollen dick belegt und fest genagelt, und wenn der Kasten ins Wasser gesenkt, nach und nach mit Steinen, Kieß oder auch Bauschutt, wenn welcher in der Nähe zu haben, ausgefüllt. Oben werden die Kästen wiederum mit aufgenagelten Bohlen oder Läden ver-

verwahret, und diese obere Ansicht wird in der Stromkarte angezeigt, wie Fig. 2. bey C zu sehen. Wenn Uferbefestigungen vorhanden, müssen selbige, aus was für Materialien sie erbauet, bemerket werden: nämlich, ob selbige aus Steinen, Holz oder Faschinen bestehen. Bey D habe einen Zwingenbau, wie solcher am Lech und der Wertach verfertiget wird, so weit selbiger wegen der obern Erdbedeckung mit seinen Vorpfählen und Zwingen oder theils Orten genannten Klammerzangen zu sehen, gezeichnet. Wie aber ein solcher Wasserbau aus Faschinen und Holz zu verfertigen, davon kann man die Beschreibung in meinem Wasserbau an Flüssen und Strömen finden. Bey D ist eine Anhägerung oder Anwachs, wie solcher durch Zäune erhalten wird, im Grund vorgestellt. In dem Strome ist bey F ein aus versenkten hölzernen und mit Steinen gefüllten Kästen verfertigtes Wasserwehr nach dem obern Theile oder dem Rücken, worüber das überflüßige Wasser abfällt, zu sehen. Neben diesem Wasserwehre ist eine offene Fahrt, über welche die Fahrzeuge fahren. Durch Hülfe dieses Wehrs wird der Fluß oder Strom aufgestauet, und das Wasser in den Kanal, welcher mit einer Schleuße G versehen, geleitet. Wird aber das Wehr als ein Krippenwerk erbauet, welches aus Holzpfählen und eingeschobenen Bohlen verfertigt wird; so deutet man die Falzpfähle mit den eingeschobenen Bohlen und dazwischen gefüllten

Steinen im Grunde an. Was die Schleuße G betrifft, so wird selbige, wenn sie aus Steinen gebaut, mit zwey parallellaufenden Linien gezeichnet, welche die Mauerstärke bedeuten, auch werden die Stemm- oder Schleußenthore nach ihrem vorspringenden Winkel angezeiget. Der übrige Theil des Kanals H, so aus Holz besteht, wird mit seinen Pfählen und Schalwänden gezeichnet, wie aus der Figur zu sehen. Und auf die nämliche Art bemerkt man auch die hölzernen Wände an den Ufern bey I. Bey K ist eine andere Uferbefestigung gezeichnet. Es besteht selbige aus kleinen Pfählen, um welche Zäune geflochten, und stufenweise gemacht werden. Die Zwischenräume werden mit Rasen und Erde fest ausgestampft. Die Uferbefestigung bey L ist, nach der Angabe unsers deutschen Wasservitruvs, Herrn Silberschlags, gemacht, welche derselbe in seiner Abhandlung vom Strombau S. 66, der Auflage von 1756. vorgeschlagen. Wo die Ufer durch Dämme oder Teiche, um eine Gegend vor Ueberschwemmung zu verwahren, befestiget werden müssen; so werden sie in der Stromkarte mit ihrer äußern und innern Böschung, (Gloje) wie auch der Kappe, (Kamm) gezeichnet, wie bey M zu sehen. Sind vor dem Teiche oder dem Vorlande Pütten oder Teichgruben N, woraus die Erde zum Damm genommen worden, so sind solche sammt den zwischenliegenden Spittdämmen auch anzuzeigen. Und hiemit wollen wir den Plan der

Strom-

Stromkarte verlassen, und zeigen, wie die Profilrisse der Strombahn, als auch die Geschwindigkeit derselben zu messen.

Viertes Hauptstück.

Handelt von den Profilen oder Durchschnittten, wie solche zu messen, zu berechnen, und aufs Papier zu bringen sind. Auch wird gelehret, wie die Geschwindigkeit der Strombahn nach einer gewissen Stromlänge zu finden.

§. 18.

Ich werde hier nur von solchen Profilen reden, welche in der offenen Strombahn gemessen und zu berechnen sind. Diejenigen Oeffnungen, welche bey Freyarchen und Mühlengerinnen vorkommen, übergehe ich hier mit Stillschweigen. Wer aber Unterricht verlangt, kann solchen in der vortrefflichen Hydrotechnick des öfters erwähnten Herrn Oberbaurath Silberschlags finden, wo er hinlängliche Genugthuung finden wird.

§. 19.

Ehe man zu der Profilmessung schreitet, wird es gut seyn, die Tiefe des Flusses oder Stroms

zu untersuchen, damit man wisse, ob der Boden schlammigt oder kiesigt seye. Den ersten vermeide man, wenn es möglich, und erwähle den zweyten. Auch unterläßt man, die Profilvermessung in starken Krümmungen vorzunehmen, wenn man sie nicht anders aus gewissen Ursachen vornehmen muß; sondern erwähle einen Ort, wo der Fluß oder Strom ziemlich gerade läuft, weil man da die Geschwindigkeit des Stroms am besten messen kann. Auch auf die Jahrszeit muß gesehen werden, und diese Arbeit nicht vornehmen, wenn große und schnelle Wasserfluthen von oben herab kommen. Ist das Wetter stürmisch, so hebt sich diese Arbeit von selbst auf.

§. 20.

Wie das Gefäll des Stroms durch Hülfe der Wasser- oder Schrottwagen zu finden, überlasse meinen Leser, die davon abhandelnden Schriften von der Nivellierkunst selbst zu lesen, deren genugsam vorhanden. Die Geschwindigkeit aber des Wassers zu finden, will ich nach der Methode des Herrn Oberbauraths Silberschlag, wenn ich Erlaubniß habe, abhandeln, und zwar sowohl mit der Kugel als den Pitotschen-Strommesser diese Arbeit beschreiben. Denn ich suche hier den Unterricht zu ertheilen, wie die Wasserprißmen nach einer gewissen Länge des Stroms und dessen Geschwindigkeit zu messen und zu berechnen sind. Weil aber die dazu nöthi-

nöthigen Rechnungen nicht einem jeden anständig, auch wohl gar nicht begreiflich seyn möchten, so will ich die Tabelle, so Herr Silberschlag seiner Hydrotechnick eingeschaltet, auch hier beyfügen. Es ist solche hinten angehängt.

§. 21.

Um aber den Nutzen und Gebrauch dieser Tabelle zeigen zu können, müssen wir derselben noch eine beyfügen, worinnen die Verhältnisse der Maaße der meisten berühmten Städte in Europa gegen den königlichen oder Pariser Fuß, wenn selbiger in 1440 Theile getheilt, zu finden sind. Denn die vorhergehende Tabelle ist nach diesem Maaße berechnet. Will man nun das Pariser Maaß auf ein anders reduciren, so kann solches durch Hülfe folgender Tabelle geschehen.

Tabelle,

worinnen die Verhältnisse verschiedener Maaße berühmter Städte in Europa zu finden.

	Theil.		Theil.
Das Amsterdamische - -	1258	Cöllnische -	1220
Augsburger -	1313	Constantinopolitanische - -	3140
Bayrische -	1294	Cracauer -	1540
Braunschweiger	1260	Dänische -	1404
Breßlauer -	1266	Danziger - -	1275

	Theil.		Theil.
Dreßdner -	1275	Münchner -	1280
Französische Klafter (Toise) -	8640	Nürnberger -	1347
Genfer - -	2160	Pariser - -	1440
Genuesische -	1113	Prager - -	1338
Giesische - -	1320	Rheinländischer	1391
Gothaische -	1275	Neue Römische	1320
Hällische - -	1320	Rußische -	2187
Königsberger -	1360	Schwedische -	1320
Leipziger - -	1397	Strasburger -	1283
Leydnische -	1390	Turinische -	2270
Lissaboner -	1387	Venetianische	1540
Londner - -	1350	Wiener - -	1400
		Zürcher - -	1340

§. 22.

Wenn man nun diese Tabelle mit Nutzen gebrauchen will, so muß man durch Beyspiele zeigen, wie ein Maaß gegen dem andern zu reduciren ist. Die Maaße zu reduciren, muß man nach der umgekehrten Regel von dreyen arbeiten. Dasjenige Maaß, welches gesucht wird, kömmt in vordern Satz, der mittlere Satz ist denjenigen Theilen gleich, davon das Maaß gegeben ist. Z. B. Wir wollen wissen, oder es ist uns gegeben, wie viel 10 Pariser Fuß im rheinländischen Maaße machen, so spricht man 1391 Theilgen des Maaßes, so man sucht, verhalten sich zu 1440 Theilgen des Fußes, wie sich verhalten 10 Pariser Fuß zu dem suchenden rheinländischen Maaße.

1391 : 1440 : 10
         10
—————————
        14400
          490

10 Fuß — mit 12 zu Zollen gemacht
4 Zoll
2 Linien

        980
        49
—————————
        5880
        316
mit 12 zu Linien
—————————
        632
        316
—————————
        3792
        1010

Nach diesem Beyspiele erhält man 10 rheinländische Fuß, 4 Zoll und 2 Linien, vor welche man des Restes wegen 3 Linien annehmen kann.

§. 23.

Ich will zur Uebung noch ein Beyspiel setzen, da das Augsburger Maaß herauskommen soll, und man zu wissen verlangt, was 10 Pariser Fuß im Augsburger Maaß betragen; so spricht man, wie sich der Pariser Fuß zu 1440 verhält, so verhalten sich 1313 Theilgen des Augsburges Maaßes zu 10 Pariser Fußen.

1313 : 1440 : 10

10

14400

10 Fuß .1270

11 Zoll mit 12 zu Zollen

7 Linien 2540

127

15240

.2110

.797

mit 12 zu Linien

1594

797

9564

.373

Die Summa giebt also 10 Fuß, 11 Zoll und 7 Linien im Augsburger Fußmaaße.

§. 24.

Da wir nun gezeigt haben, wie ein Maaß gegen einem andern zu vergleichen, wollen wir auch die Tabelle, worinnen die Geschwindigkeit, Gefäll und Stoß, durch Byspiele beleuchten, und zeigen, wie sie auf andere Maaße zu reduciren seyn. Der Deutlichkeit halber wollen wir nach Herrn Silberschlag solches in etlichen Aufgaben bewerkstelligen.

Erste Aufgabe.

Wenn die Geschwindigkeit in einem andern Maaße, als wornach die Tabelle berechnet, gegeben, das Gefäll, so dieser Geschwindigkeit zukömmt, in selbigem Maaße zu finden.

§. 25.

Z. B. Es sey die Geschwindigkeit nach Augsburger Maaß 5 Fuß, wie hoch wird das Gefäll von diesem Maaße seyn? Man spricht nach der verkehrten Regel

144(0 verhalten sich zu 1313 wie 5 Fuß.

4'
6''
8'''

5
656(5
80
mit 12 zu Zollen.
960
.96
mit 12 zu Linien
192
96
1152
...

Durch diese Rechnung ist das Augsburger Maaß in Pariser verwandelt worden, und

nach selbigen die Geschwindigkeit 4′ 6″ 8‴. Dieser Geschwindigkeit kömmt in der Tabelle das Gefäll von 4″ am nächsten, welches wieder in Augsburger Maaß zu reduciren ist. Man sagt, wie sich verhält

```
          1313 — 1440 — 4″
              .       4
        ————————   ————————
          4″        5760
          4‴         508
                  mit 12 zu Linien
                   ————————
                    1016
                    408
                   ————————
                    6096
                    .844
```

so erhält man 4 Zoll, 4 Linien vors Gefäll im Augsburger Maaße, wegen des Restes aber können 5 Linien genommen werden.

Zweyte

Zweyte Aufgabe.

Wenn das Gefäll im Augsburger Maaße gegeben, wie die Geschwindigkeit soll nach diesem Maaße gefunden werden.

§. 26.

Das Gefäll seye 6 Fuß, so muß dieses Maaß in Pariser verwandelt werden: dahero spricht man

```
1440 : 1313 : 6
                 6
5'          78 78
5''          67
7'''  mit   12   zu Zollen
            134
            67
            804
             84
      mit   12   zu Zollen
            168
            84
            1008
            . . .
```

Also geben 6 Augsburger Fuß nach Pariser Maaß 5 Fuß, 5 Zoll und 7 Linien. Dieses Maaß wird in der Tabelle gesucht, da man

dann

dann finden wird, daß 18 Fuß, 1 Zoll das nächste Maaß der Geschwindigkeit seye. Es muß aber dieses Maaß auch auf Augsburger reducirt werden. Solches erhält man, wenn man spricht

$$1313 — 1440 — 18' : 1''$$

```
                    18
               ---------
                 11520
  19 Fuß           144
               ---------
  8 Zoll         25920
                 12700
                  ·973
                mit 12   zu Zollen
               ---------
                  1946
                  973
               ---------
                 11676
                  1172
```

Ist also die Geschwindigkeit im Augsburger Maaß 19 Fuß, 8 Zoll.

Dritte Aufgabe.

Wenn das Gefäll oder desselben Geschwindigkeit gegeben, den Stoß nach Augsburger Quadratfuß zu finden.

§. 27.

Die Geschwindigkeit sey nach voriger Aufgabe 19 Fuß, 8 Zoll, so schließt man

144(0 : 1313 : 19′ 8″

19

18 Fuß 11817

1 Zoll 1313

24947

1173 Rest in voriger Aufgabe wird dazu addirt.

26120

1112

.20

mit 12 zu Zollen

248

104

Diese Summa ist also die Geschwindigkeit im Pariser Maaße. Solches wird in dem Spalte der Geschwindigkeit aufgesucht, so wird man im

im dritten Spalte 382 Pfund finden. Um aber diese 382 Pfund auf den Augsburger Quadratfuß zu reduciren, so spricht man, wie sich verhält der Pariser Quadratfuß von 2073600 Theilgen zu dem Augsburger Quadratfuß von 1723969 Theilgen, so verhalten sich 382 Pfund.

Pf.
2073600 — 1723969 — 382
382

317 Pf.
18 Loth.

3447938
13791752
5171907

658556(58
36476
157401
12259
mit 32 zu Loth.

24518
36777

392288
184928
15040

§. 28.

Nachdem wir nun gezeigt haben, wie die Maaße der Tabellen auf andere zu reduciren sind; so wollen wir nun auch Anweisung geben, wie sowohl die Vermessung als auch Berechnung der Stromprofilen vorzunehmen. Wir wollen zwey Beyspiele erwählen. In dem ersten wollen wir zeigen, wie man sich zu verhalten, wenn die Strombreite mittelst einer in gleiche Theile durch Knoten getheilten Schnur gemessen werden kann; in dem zweyten aber zeigen, wie man zu verfahren, wenn die Theile der Breite nach ungleich sind.

§. 29.

Bey Vermessung des Stromprofils kommen dreyerley Linien vor: nämlich die Strombreite, die jedem Punkte dieser Breite zukommende Tiefe, und die Geschwindigkeit eines jeden von diesen Punkten. Aus diesen dreyen Linien kann man alsdann die Wasserconsumtion in Cubicfußen finden, wie viel nämlich derer in einer gewissen Zeit und einer gewissen Länge vorbey fließen.

§. 30.

Diese Arbeit nimmt man, wenn Gelegenheit vorhanden, an einem solchen Orte vor, wo man eine reine und ziemlich ebene Strombahn haben kann. Hat man Gelegenheit, solches

ches auf einer Brücke oder einem Stege zu verrichten, so ists eine bequeme Arbeit. Aber selten wird man dieses Vortheils habhaft, sondern man muß sich meistens der Fahrzeuge bedienen, welche bey schnell fließenden Wassern manche Ungelegenheit verursachen, besonders wenn die Personen, welche solche regieren, nicht Geschicklichkeit genug besitzen. Nun wollen wir die Arbeit des Messens selbst beleuchten.

§. 31.

An dem Orte, wo das Profil gemessen werden soll, wird eine Schnur von einem Ufer zum andern gespannet, wenn der Fluß oder Strom nicht gar zu breit ist. Diese Schnur ist entweder durch Knoten in gleiche Theile getheilt oder sie ist ungetheilt. Daß diese Schnur mit den Ufern einen rechten Winkel machen, und an Stäbe befestiget werden muß, wird ohne mein Erinnern ein jeder selbst erachten können. An dieser ausgespannten Schnur läßt man sich durch einen geschickten Menschen langs hinfahren, und nimmt bey jedem Knoten den Stich in die Tiefe. Dieses geschiehet mittelst einer Stange, so unten platt ist. Die Länge dieser Stange richtet sich nach der Tiefe des Wassers, und wird in Schuhe und Zolle getheilt. Das Maaß kann der Pariser Schuh seyn, weil die Tabelle darnach berechnet worden. Sollte man aber wegen der Schnelligkeit des Stroms mit der Stange nicht zurecht kommen können,

so muß man sich eines Senkloths bedienen, und das gefundene Maaß auf einem Maaßstabe messen. Dieses Senkloth muß aber 16 bis mehrere Pfunde schwer seyn, damit man sogleich fühlen könne, wenn die angezogene Schnur sich zu heben anfängt. Währendem Messen schreibt man die gefundenen Tiefenmaaße auf ein Papier, wenn man zuvor aus freyer Hand eine Linie gezogen, auf welcher so viele Theile bemerket sind, als die Schnur von einem Ufer zum andern hat, wie das Brouillon Tab. III. Fig. 3. zeiget. Wenn die ganze Messung nach der Breite vollendet, so mißt man auch wie weit von der Schnur aufs Wasser ist, und schreibt auch dieses Maaß auf das Papier, welches bey der Berechnung von den Tiefenmaaßen abgezogen werden muß, damit nur die Tiefenlinien des Wassers übrig bleiben. Ist die Schnur ungetheilt, so muß an selbiger von Distanz zu Distanz, wo die Tiefen gemessen worden, auch die Länge gemessen, und zu Papier gebracht werden, wie aus der 3. und 4. Figur zu ersehen.

§. 32.

Wenn man mit der Messung der Breite und Tiefe fertig, so wird auch die Geschwindigkeit des Wassers gemessen. Dieses geschiehet, wenn man an dem Ufer und mit demselbigen parallel eine gewisse Länge absticht, und mit Stäben bemerket. Darauf läßt man von

dem Orte, wo die Breite und Tiefe gemessen worden, entweder eine hölzerne hohle Kugel, oder auch eine Kugel von Wachs, wie Herr Mariotte anräth, in den Strom, und begiebt sich, mit einer Secundenuhr in der Hand, neben dem Ufer in der abgesteckten Linie zum untern Pfahle, und siehet zu, wie viel Secunden die fließende Kugel vom obern Pfahle gebraucht. Hernach mißt man auch die ausgesteckte Linie von einem Stabe zum andern. Aus dieser Länge und der Zeit, in welcher die Kugel die Länge durchschwommen, kann man hernach durch die Regel von Dreyen finden, wie viel Fuße auf eine Secunde kommen. Es seye die Länge 130 Fuß, die Zeit aber 40 Secunden; so kommen $3\frac{1}{4}$ Fuß auf eine Secunde, welches man auch aufschreiben muß.

Anmerkung. Einige werfen nur einen Span ins Wasser. Es ist aber diese Art noch unsicherer als die vorige. Wenn der Strom nicht breit, und die Geschwindigkeit durch die Breite gleich; so ist genug, wenn man dieselbige einmal mißt. Befinden sich aber Stromstriche von ungleicher Geschwindigkeit daselbst, so muß jeder gemessen werden. Am sichersten verfährt man, wenn bey jeder Station die Geschwindigkeit gemessen wird. Diese auf der Oberfläche gemessene Geschwindigkeit wird die Normalgeschwindigkeit genennet.

§. 33.

§. 33.

Sicherer wird mit der Kugel gemessen, wenn man sich derjenigen Kugeln bedienet, welche der Herr Oberbaurath Silberschlag in seiner Hydrotechnik §. 36 vorschlägt. Ich nehme mir die Freyheit, seine eigene Worte hier anzuführen. „Die Art und Weise, wie man „die Geschwindigkeit eines Flusses messen „kann, ist folgende: Man lasse eine hohle „Kugel von polirtem Kupfer verfertigen, da„mit sie weit in die Ferne glänze, im Durch„messer etwa 7 Zoll, und versehe sie mit ei„ner meßingenen Schraube, damit man sie „eröffnen, und wieder verschließen könne. „Ehe man sie braucht, lasse man so viel „Wasser hinein laufen, als nöthig ist, sie „etwa ein paar Zoll ihres Durchmessers über „der Oberfläche des Wassers hervorragen zu „sehen. Sodann wird die Oeffnung durch „die Schraube wieder verschlossen, und die „Kugel ist nun zum Gebrauch bereitet. Hier„auf messe man längst dem Ufer hundert „und mehrere Ruthen mit dem Stromstriche „oder Bahn parallel ab, stecke an beyden „Enden der Linie Stäbe ein, und bemerke, „welche Gegenstände des gegenüber liegenden „Ufers durch diese Stäbe unter einen rechten „Winkel mit der gemessenen Linie gedeckt „werden. Man hat Taschenuhren, so Secun„den zeigen, und deren Secundenzeiger ge-

„ hemmet werden kann. Eine solche Uhr
„ halte man in Bereitschaft, den Secun-
„ denzeiger auf 60 gestellt. Nun lasse
„ man die Kugel mit einem Kahne da-
„ hin bringen, wo man die Geschwindigkeit
„ des Stroms messen will, und überlasse sie
„ dem Wasser. So bald sie die Visierlinie
„ des obern Pfahls berühret, wird der Se-
„ cundenzeiger losgelassen. Man verfügt sich
„ nunmehro mit der Uhr in der Hand zum
„ zweyten Pfahle, und hemmet den Secun-
„ denzeiger in dem Augenblicke, in welchem
„ sie die Linie des zweyten Pfahls erreichet
„ Alsdann kann man durch die Regel de tri
„ finden, wie viel Fuß der Strom in einer
„ Secunde fortrücke. Findet man es für gut,
„ so kann man den Versuch wiederholen, und
„ die Geschwindigkeit an den Ufern, in der
„ Mitte, und wo man es für nöthig findet,
„ in kurzer Zeit abmessen. Es versteht sich von
„ selbst, daß der Kahn der frey fließenden
„ Kugel in einiger Entfernung folgen müsse,
„ damit er sie im Laufe nicht hindere, und
„ der Bootsmann sie doch auch bald wieder
„ erhaschen, und zurückführen kann. Bey
„ stiller Luft kann man die Kugel weiter über
„ dem Wasser hervorragen lassen, als bey wi-
„ drigem Wetter, damit die Luft in der Ver-
„ messung keine merkliche Unrichtigkeit verur-
„ sache. Die Uebung kann es so weit bringen,
„ daß man auf hundert Ruthen nicht eine

„ Se-

„ Secunde verfehlet, wenn derselbe
„ Versuch wiederholet wird.

§. 43.

Auf solche Art kann die Geschwindigkeit auf der Oberfläche des Wassers am sichersten gemessen werden. Wenn man aber dieselbe unter der Oberfläche, Mitte und dem Grunde wissen will oder muß, so kann man sich des Strommessers, welchen Herr Pitot erfunden, bedienen. Es beschreibet dieses Instrument Herr Belidor in seiner Architectura hydraulica, nach der deutschen Übersetzung im ersten Buche des ersten Theils der andern Ausgabe, §. 614. Desgleichen auch Herr Oberbaurath Silberschlag in der Hydrotechnik im §. 37. und diese letztere Beschreibung wollen wir hier entlehnen. „ Es be- Tab. III. Fig. 6.
„ stehet aus einer offenen gläsernen
„ Röhre AB, deren unterer Theil ho-
„ rizontal gekrümmet, und mit einem
„ Trichter versehen ist. Dieser Strom-
„ messer wird in ein schmales von B
„ an in Pariser Fuß, Zoll und Li-
„ nien eingetheiltes Brett eingelassen.
„ Wenn nun dieser Strommesser so
„ tief in das Wasser, als man für
„ gut befindet, eingetaucht, und der
„ Trichter B gegen den Stromstrich

„ wendet wird; so zeiget die Benetzung des
„ Brettes an, wie tief das Instrument einge-
„ tauchet worden, das Wasser in der gläser-
„ nen Röhre aber wird durch den Stoß der
„ Geschwindigkeit des Flußwassers in die Hö-
„ he getrieben werden.] Z. E. bis D, wenn
„ E anzeiget, wie tief das Instrument in
„ das Wasser eingetauchet worden. Hierauf
„ schiebt man den Zeiger F nach D, um D zu
„ bemerken. Der Unterschied ED deutet die
„ Höhe derjenigen Wassersäule an, so diese
„ Geschwindigkeit hervor bringt. Wird diese
„ Höhe in dem zweyten Spalte der Tabelle
„ aufgesucht, sie sey z. E. 1 Zoll, so erblicket
„ man in dem ersten Spalte die solchem Ge-
„ fäll zukommende Geschwindigkeit in einer
„ Secunde = 2 Fuß, 3 Zoll. Man hat durch
„ dieses Instrument gefunden, daß das Was-
„ ser insgemein von Tiefe zu Tiefe in der Ge-
„ schwindigkeit abnehme, zuweilen, wenn Kolke
„ im Grundbette vorhanden, gar stille stehe.
„ Es giebt aber auch Zeiten, wo es sich auf
„ der Tiefe eben so schnell beweget, als nahe
„ an der Oberfläche. Kurz, die Geschwin-
„ digkeit der Ströme ist sowohl in Ansehung
„ der Breite, als auch der Tiefe, ungleich
„ und veränderlich. Man kann aber aus al-
„ len gemachten Wahrnehmungen, wie künf-
„ tig gezeiget werden soll, eine gewisse Mittel-
„ geschwindigkeit herausbringen.

§. 35.

§. 35.

Nun haben wir noch zu zeigen, wie die Stromprofile zu Papier zu bringen sind, und nachgehends auch Anweisung zu geben, wie solche zu berechnen. Man ziehet auf dem Papiere die Linie a b, und theilet solche nach dem verjüngten Maaßstabe in 11 Fuße. Sodann läßt man von c nach d aus allen Stationspunkten Perpendiculare fallen, und sticht von der Schnur die Tiefe bis aufs Wasser ab, solche seye hier 2 Fuß. Alsdann zieht man mit a b die Parallellinie e f, trägt auf die Perpendiculare die Tiefe des Wassers, wenn zuvor von jeder 2 Fuß abgezogen worden. Als in unserm Beyspiele Fig. 3. b a haben wir von 5 Fuß abzuziehen 2 Fuß, so bekömmt man 3 Fuß zur Wassertiefe, und so verfährt man durch die ganze Strombreite, da dann die Maaße herauskommen werden, wie Fig. 5. zu sehen. Endlich hängt man alle Punkte g, h, i, k, l, m, n, o, p und q zusammen, so ist das Profil gezeichnet. Bey Fig. 4 aber trägt man von a nach b die Maaße der Breite, welche Fig. 3 bey lit. b aufgeschrieben, nämlich 4 Fuß, 3 Fuß u. s. w. Aus diesen Punkten läßt man wieder Perpendi-

Tab. III. Fig. 5.

Tab. III. Fig. 4.

Fig. 3.

pendiculare fallen, trägt 5 Fuß von der Linie a b unterwärts, so erhält man die Wasserpaßlinie oder die Oberfläche des Wassers, von welcher man nach Abzug der 5 Fuß die Wassertiefen trägt, wie die Zahlen anweisen, und ziehet das Grundbett aus.

§. 36.

Noch ist uns die Berechnung eines Stromprofils übrig. In dem Beyspiele Fig. 5 haben wir zwey Dreyecke erg und fsq. Hier wird die halbe Höhe mit der Grundlinie oder Basis, wie bey Ausrechnung dieses Poligons gewöhnlich, multipliciret.

△erg basis gr = 3 Fuß oder 36 Zoll nach 12füßigem
die $\frac{1}{2}$ Höhe re = 6 Zoll (Maaße.

216 □″

△fsq basis sq = 28″
$\frac{1}{2}$ Höhe sf = 6″

168 □″

Nun haben wir noch die Trapezen zu berechnen, das Trapez, wo die Buchstaben gh, werden die zwey Perpendicularen bey g und h zusammen addirt, die Summa halbirt, und mit der Grundlinie rt multiplicirt.

gr

gr 3′ oder 36″ Zoll	ht = 54″	iu = 54″
ht 4½′ — 54″	tu = 12″	kv = 60″
½ 90″	108	½ 114″
45″	54	57″
basis rt = 12″ Zoll	Paral. = 648 □″	uv = 12″
90		114
45		57
540 □″		684 □″
kv = 60″	lw = 75″	mx = 50″
lw = 75″	mx = 50″	ny = 72″
½ 135″	½ 125″	½ 122″
67½	62½	61
vw = 12	wx = 12	xy = 12
134	124	122
676	626	61
810 □″	750 □″	732 □″
ny = 72″	oz = 60″	pα = 38″
oz = 60″	pα = 38″	qs = 28″
½ 132	½ 98	½ 86
66	49	43
yz = 12	zα = 12	αs = 12
132	98	86
66	49	43
792 □″	589 □″	516 □″

Diese gefundenen Summen werden zusammen addiret.

Inhalt des △.	e, r, g	= 216□″
	f, s, q	= 168
Inhalt der Trapezen.	g, r, h, t	= 540
	h, t, t, u	= 648
	i, u, k, v	= 684
	k, v, i, w	= 810
	l, m, w, x	= 750
	m, x, n, y	= 732
	n, y, o, z	= 792
	o, z, p, α	= 588
	p, α, q, s	= 516
		6444□″ Summa des Profils.

Dieses Profil multiplicirt man mit der Länge, welche im §. 31 auf 130 Fuß angegeben worden, so erhält man das Wasserprißma, so der Strom in der gegebenen Zeit von 40 Secunden in dieser Länge durchflossen. Weil man aber lauter gevierte Zolle hat, so müssen auch die 130 Fuß darauf reducirt werden.

130	6444□″	Inhalt des Profils
mit 12 zu Zoll	1560″	Länge.
260	386640	
13	32220	
1560″	6444	
mit 1728	10052640	

Prißma von 5823½ Kubikfuß.

§. 36.

§. 37.

Sollten aber die Strichlinien verschiedener Länge seyn, wie Fig. 4, so muß jeder Streif besonders berechnet werden. Da man denn so viel Prißmen erhält, als Streifen sind. Um aber die Summa von der ganzen Breite zu erhalten, addirt man alle Prißmen zusammen. Nämlich wenn die Trapezen quadrirt, wie auch die zwey äußern Triangel, als Aa, Bb, ferner Bb, Cc, Dd und Dd, Ee u. s. f. so mißt man die mittlere Geschwindigkeit ri, zwischen dem Trapez Aa, Bb, und so auch bey den übrigen, multiplicirt den Quadratinhalt eines jeden Trapez, dadurch werden sie cubirt, und man erhält den Ausfluß in einer Secunde nach Cubikfuß. Tab.III. Fig. 4.

§. 38.

Wenn aber die mittlere und untere Geschwindigkeit verschieden, so wird also geschlossen, wie sich die obere Geschwindigkeit eines jeden Streifen verhält zu der mittlern der Tiefe: so verhält sich auch der gefundene körperliche Inhalt jedes Streifen zu demjenigen Prißmate, welches wirklich in einer Secunde in diesem Streifen fortgeschoben wird. Es kömmt aber der Cubikinhalt

inhalt dem Wasserconsumtionskörper nur beynahe, aber niemals völlig gleich, welches aber nichts zu bedeuten, weil es auf einen Unterschied von einigen 20 bis 30 Cubikfußen hier nicht ankömmt, da man nur zu wissen verlangt, ob die Profilöffnungen so beschaffen, daß man keine Ueberschwemmung zu befürchten habe. Dieses ist also die Art und Weise, wie die Profile im offenen Strome zu messen, und zu berechnen. Ich habe schon oben gemeldet, daß ich von der Wasserconsumtion bey Freyarchen oder Wehren, wie auch bey Mühlen hier nichts gedenken werde, weil ich solches zu unsrer Absicht nicht nöthig erachte. Wer aber solche Vermessungen und Berechnungen wissen will, der bediene sich des vortrefflichen Werks, so der Herr Oberconsistorial- und Oberbaurath Silberschlag von der Hydrotechnik geschrieben. Und hiemit beschließe ich auch dieses Werkgen, anbey wünschend, daß diejenigen, so mit dem Wasserbau umzugehen haben, solches mit Nutzen gebrauchen mögen.

(1)

Tabelle

Die Geschwindigkeit u. den Stoß des Wassers zu bestimmen zu Paragraph. 20.

Geschwindigkeit in 1 Sekunde.		Höhe der Wassersäule oder das Gefälle welches diese Geschwindigkeit hervorbringet.			Stoß auf 1. Quadratfuß. ℔.
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien	Pfunde.
—'	—''	—'	—''	—'''	
—'	1''	—'	—''	1/60	4/495
—'	1½	—	—	1/30	1/55
—	2	—	—	1/15	1/31
—	2½	—	—	1/12	1/20
—	3	—	—	1/7	1/14

(2)

Geschwindigkeit.		Gefäll.			Stoß ℔
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien	Pfunde.
—'	3½	—'	—''	1/5	1/12
—	4	—'	—	1/4	1/8
—	4½	—'	—	1/3	1/6
—	5	—'	—	5/12	1/5
—	5½	—'	—	1/2	1/4
—	6	—'	—	7/12	2/7
—	6½	—'	—	2/3	1/3
—	7	—'	—	3/4	2/5
—	7½	—'	—	11/12	14/31
—	8	—'	—	1	1/2
—	8½	—'	—	1 1/6	4/7
—	9	—'	—	1 1/3	2/3
—	9½	—'	—	1 1/2	3/4
—	10	—'	—	1 2/3	5/6
—	10½	—'	—	1 5/6	11/12
—	11	—'	—	2	1
—	11½	—'	—	2 1/6	1 1/12
1.	—	—'	—	2 1/3	1 1/10
1.	1	—'	—	2 3/4	1 3/8
1.	2	—'	—	3	1 4/7
1.	3	—'	—	3 3/4	1 7/20
1.	4	—'	—	4 1/4	2 1/10
1.	5	—'	—	4 3/4	2 1/3

Geschwindigkeit.		Gefäll.			Stoß.
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien	Pfunde.
1′	6″	—	—	$5\frac{1}{3}$	$2\frac{7}{10}$
1	7	—	—	6	$2\frac{10}{21}$
1	8	—	—	$6\frac{1}{3}$	$3\frac{3}{21}$
1	9	—	—	$7\frac{1}{3}$	$3\frac{4}{7}$
1	10	—	—	8	$3\frac{10}{21}$
1	11	—	—	$8\frac{3}{4}$	$4\frac{2}{7}$
2	—	—	—	$9\frac{7}{12}$	$4\frac{2}{3}$
2	1	—	—	$10\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{12}$
2	2	—		11	$5\frac{1}{8}$
2	3	—	1″	—	$5\frac{38}{41}$
2	4	—	1	1	$6\frac{2}{7}$
2	5	—	1	2	$6\frac{5}{6}$
2	6	—	1	3	$7\frac{13}{41}$
2	7	—	1	4	$7\frac{5}{6}$
2	8	—	1	5	$8\frac{1}{3}$
2	9	—	1	6	$8\frac{5}{6}$
2	10	—	1	7	$9\frac{5}{12}$″
2	11	—	1	8	10
3	—	—	1	9	$10\frac{1}{2}$
3	1	—	1	10	$11\frac{1}{8}$
3	2	—	2	—	$11\frac{3}{4}$
3	4	—	2	1	$12\frac{15}{41}$
3	5	—	2	3	13
3	6	—	2	4	$13\frac{2}{3}$

Geschwin:

Geschwindigkeit.		Gefäll.			Stoß ℔
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien	Pfunde.
3	6	—	2	5	$14\frac{1}{7}$
3	7	—	2	7	$15\frac{1}{32}$
3	8	—	2	8	$15\frac{3}{4}$
3	9	—	2	10	$16\frac{1}{7}$
3	10	—	2	11	$17\frac{1}{7}$
3	11	—	3	—	18
4	—	—	3	2	$18\frac{3}{4}$
4	1	—	3	4	$19\frac{1}{5}$
4	2	—	3	6	$20\frac{1}{5}$
4	3	—	3	7	$21\frac{1}{7}$
4	4	—	3	9	22
4	5	—	3	10	$22\frac{17}{21}$
4	6	—	4	—	$23\frac{3}{4}$
4	7	—	4	2	$24\frac{2}{17}$
4	8	—	4	4	$25\frac{1}{2}$
4	9	—	4	6	$26\frac{5}{12}$
4	10	—	4	8	$27\frac{1}{5}$
4	11	—	4	10	$28\frac{5}{10}$
5	—	—	5	—	$29\frac{1}{4}$
5	1	—	5	2	$30\frac{1}{4}$
5	2	—	5	4	$31\frac{1}{4}$
5	3	—	5	6	$32\frac{1}{4}$
5	4	—	5	8	$33\frac{3}{10}$

Geschwin:

Geschwindigkeit.		Gefäll.			Stoß ℔
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll	Linien	Pfunden
5	5	—	5	10	34 1/3
5	6	—	6	—	35 5/12
5	7	—	6	3	36 1/2
5	8	—	6	5	37 4/7
5	9	—	6	7	38 3/4
5	10	—	6	10	30 5/6
5	11	—	7	—	41
6	—	—	7	2	42 1/7
6	1	—	7	5	43 1/8
6	2	—	7	7	44 1/2
6	3	—	7	10	45 3/4
6	4	—	8	—	47
6	5	—	8	3	48 1/5
6	6	—	8	5	49 7/15
6	7	—	8	8	50 3/4
6	8	—	8	11	52 1/31
6	9	—	9	1	53 1/7
6	10	—	9	4	54 3/4
6	11	—	9	7	56
7	—	—	9	10	57 5/14
7	1	—	10	—	58 3/4
7	2	—	10	3	60 1/8
7	3	—	10	6	61 1/2
7	4	—	10	9	63
7	5	—	11	—	64 2/7
7	6	—	11	3	65 6/7

Geschwin-

Geschwindigkeit.		Gefäll.			Stoß ℔
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll	Linien	Pfunden.
7′	7″	—′	11″	6‴	67 1/2
7′	8″	—	11	9	68 5/8
7	9	1	—	—	70 1/4
7	10	1	—	3	72
7	11	1	—	6	73 3/8
8	—	1	—	9	74 3/4
8	1	1	1	—	76 1/2
8	2	1	1	4	78 1/12
8	3	1	1	7	79 2/3
8	4	1	1	11	81 1/4
8	5	1	2	2	82 3/4
8	6	1	2	5	84 1/2
8	7	1	2	9	86 1/3
8	8	1	3	—	87 2/3
8	9	1	3	4	89 1/2
8	10	1	3	7	91 1/3
8	11	1	3	11	93 1/12
9	—	1	4	2	94 2/3
9	1	1	4	6	96 4/7
9	2	1	4	10	98 1/3
9	3	1	5	1	100 1/6
9	4	1	5	5	102
9	5	1	5	9	104
9	6	1	6	—	105 2/3
9	7	1	6	4	107 1/2

Geschwin-

Geschwindigkeit.		Gefäll.			Stoß ℔.
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien	Pfunden
9′	8″	1′	6″	8‴	109 1/3
9	9	1	7	—	111 2/7
9	10	1	7	4	113 1/3
9	11	1	7	8	115 1/8
10	—	1	8	—	117
10	1	1	8	4	119
10	2	1	8	8	121
10	3	1	9	—	123
10	4	1	9	4	125
10	5	1	9	8	127
10	6	1	10	1	129
10	7	1	10	5	131 1/8
10	8	1	10	9	133 1/5
10	9	1	11	1	135 2/5
10	10	1	11	6	137 1/3
10	11	1	11	10	139 2/3
11	—	2	—	2	141 1/3
11	1	2	—	7	143 2/3
11	2	2	—	11	146
11	3	2	1	4	148 1/6
11	4	2	1	8	150 1/3
11	5	2	2	1	152 3/5
11	6	2	2	5	154 2/3

Geschwindigkeit.		Gefäll.			Stoß ℔
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll	Linien	Pfunden
11	7	2	2″	10‴	157
11	8	2	3	3	159 1/3
11	9	2	3	7	161 1/2
11	10	2	4	—	163 6/7
11	11	2	4	5	166 1/4
12	—	2	4	10	168 4/7
12	1	2	5	2	171 2/3
12	2	2	5	7	173 1/3
12	3	2	6	—	175 2/3
12	4	2	6	5	178
12	5	2	6	10	180 1/2
12	6	2	7	3	182 2/3
12	7	2	7	8	185
12	8	2	8	1	187
12	9	2	8	6	190
12	10	2	8	11	192
12	11	2	9	4	195
13	—	2	9	10	197
13	1	2	10	3	200
13	2	2	10	8	202
13	3	2	10	11	204
13	4	2	11	7	208
13	5	3	—	—	210
13	6	3	—	5	213
13	7	3	—	11	216
13	8	3	1	4	218
13	9	3	1	10	221
13	10	3	2	3	224
13	11	3	2	9	226
14	—	3	3	2	229
14	1	3	3	8	232
14	2	3	4	2	235
14	3	3	4	7	237
14	4	3	5	1	240

3.

(9)

Geschwindigkeit.		Gefäll.			Stoß ℔
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien	Pfunden.
14′	5″	3′	5″	7‴	243
14	6	3	6	1	246
14	7	3	6	6	249
14	8	3	7	—	251
14	9	3	7	6	254
14	10	3	8	—	257
14	11	3	8	6	260
15	—	3	9	—	263
15	1	3	9	6	266
15	2	3	10	—	269
15	3	3	10	6	272
15	4	3	11	—	275
15	5	3	11	6	278
15	6	4	—	1	281
15	7	4	—	7	284
15	8	4	1	1	287
15	9	4	1	7	290
15	10	4	2	2	293
15	11	4	2	8	296
16	—	4	3	2	299
16	1	4	3	9	302
16	2	4	4	3	306
16	3	4	4	10	309
16	4	4	5	4	312
16	5	4	5	11	315
16	6	4	6	5	318
16	7	4	7	—	322
16	8	4	7	7	325
16	9	4	8	1	328
16	10	4	8	8	331
16	11	4	9	3	335

Geschwin-

(10)

Geschwindigkeit.		Gefäll.			Stoß ℔
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien	Pfunden.
17′	—	4′	9″	10‴	338
17	1	4	10	4	341
17	2	4	10	1	345
17	3	4	11	6	348
17	4	5	—	1	351
17	5	5	—	8	355
17	6	5	1	3	358
17	7	5	1	10	362
17	8	5	2	5	365
17	9	5	3	—	369
17	10	5	3	7	372
17	11	5	4	2	375
18	—	5	4	10	379
18	1	5	5	4	382
18	2	5	6	—	386
18	3	5	6	7	389
18	4	5	7	3	393
18	5	5	7	10	396
18	6	5	8	5	400
18	7	5	9	—	404
18	8	5	9	8	407
18	9	5	10	3	411
18	10	5	10	11	415
18	11	5	11	6	419
19	—	6	—	2	422
19	1	6	—	10	426
19	2	6	1	5	430
19	3	6	2	1	433
19	4	6	2	9	437

Geschwin-

Geschwindigkeit.		Gefäll.			Stoß ℔
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien	Pfunden.
19.	5"	6.'	3"	4'''	441
19	6	6	4	—	445
19	7	6	4	8	449
19	8	6	5	4	452
19	9	6	6	—	456
19	10	6	6	8	460
19	11	6	7	4	464
20	—	6	8	—	468
20	1	6	8	8	472
20	2	6	9	4	476
20	3	6	10	—	480
20	4	6	10	8	484
20	5	6	11	4	488
20	6	7	—	—	491
20	7	7	—	8	495
20	8	7	1	5	499
20	9	7	2	1	504
20	10	7	2	9	508
20	11	7	3	6	512
21	—	7	4	2	516
21	1	7	4	10	520
21	2	7	5	7	524
21	3	7	6	3	528
21	4	7	7	—	532
21	5	7	7	8	536
21	6	7	8	5	541

Geschwindigkeit.		Gefäll.			Stoß ℔
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll	Linien	Pfunden.
21.	7"	7'	9''	2'''	545
21	8	7	9	10	549
21	9	7	10	7	553
21	10	7	11	4	558
21	11	8	—	—	562
22	—	8	—	9	566
22	1	8	1	6	570
22	2	8	2	3	575
22	3	8	3	—	579
22	4	8	3	9	583
22	5	8	4	6	588
22	6	8	5	3	592
22	7	8	6	—	597
22	8	8	6	9	601
22	9	8	7	6	606
22	10	8	8	3	610
22	11	8	9	—	614
23	—	8	9	9	619
23	1	8	10	6	623
23	2	8	11	4	628
23	3	9	—	1	632
23	4	9	—	10	637
23	5	9	1	8	641
23	6	9	2	5	646
23	7	9	3	2	651
23	8	9	4	—	655
23	9	9	4	9	660
23	10	9	5	7	665
23	11	9	6	4	669

Geschwindigkeit		Gefäll.			Stoß ℔
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien.	Pfunden.
24'	—"	9'	7"	2'''	674
24	1	9	8	—	679
24	2	9	8	9	683
24	3	9	9	7	688
24	4	9	10	5	693
24	5	9	11	2	697
24	6	10	—	—	702
24	7	10	—	10	707
24	8	10	1	8	712
24	9	10	2	6	717
24	10	10	3	4	721
24	11	10	4	2	726
25	—	10	5	—	731
25	1	10	5	10	736
25	2	10	6	8	741
25	3	10	7	6	746
25	4	10	8	4	751
25	5	10	9	2	756
25	6	10	10	—	761
25	7	10	10	10	766
25	8	10	11	9	771
25	9	11	—	7	776
25	10	11	1	5	781
25	11	11	2	4	786

Geschwin-

Geschwindigkeit		Gefäll.			Stoß ℔
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien	Pfunden
26'	—"	11'	3"	—	791
26	1	11	4	—	796
26	2	11	4	11	801
26	3	11	5	9	806
26	4	11	6	8	811
26	5	11	7	6	816
26	6	11	8	5	822
26	7	11	9	4	827
26	8	11	10	2	832
26	9	11	11	1	837
26	10	12	—	—	842
26	11	12	—	10	848
27	—	12	1	9	853
27	1	12	2	8	858
27	2	12	3	7	864
27	3	12	4	6	869
27	4	12	5	5	874
27	5	12	6	4	880
27	6	12	7	3	885
27	7	12	8	2	890
27	8	12	9	1	896
27	9	12	10	—	901
27	10	12	10	11	906
27	11	12	11	10	912

Geschwin-

Geschwindigkeit.		Gefäll.			Stoß ℔
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien	Pfunden.
28′	—″	13′	—″	9‴	917
28	1	13	1	8	923
28	2	13	2	8	928
28	3	13	3	7	934
28	4	13	4	6	939
28	5	13	5	6	945
28	6	13	6	5	950
28	7	13	7	5	956
28	8	13	8	4	962
28	9	13	9	3	967
28	10	13	10	3	973
28	11	13	11	2	978
29	—	14	—	2	984
29	1	14	1	2	990
29	2	14	2	7	996
29	3	14	3	1	1001
29	4	14	4	1	1007
29	5	14	5	—	1013
29	6	14	6	—	1019

Geschwindigkeit		Gefäll.			Stoß ℔
Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll	Linien	Pfunden.
29′	7″	14′	7″	—‴	1024
29	8	14	8	—	1030
29	9	14	9	—	1036
29	10	14	10	—	1042
29	11	14	11	1	1048
30	—	15	—	—	1053

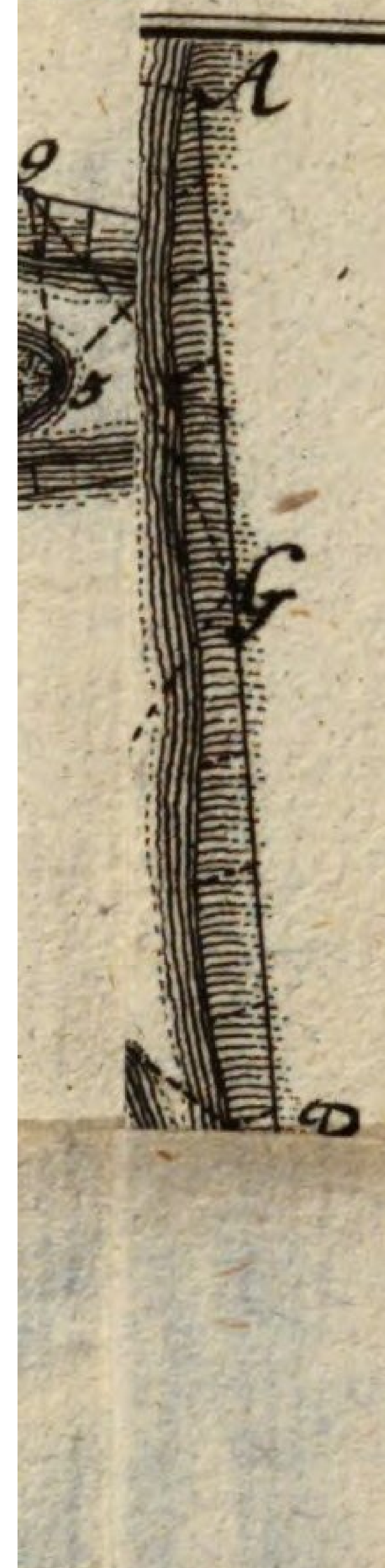
Steiler Waßerfall.

Nachricht an den Buchbinder:

Die gestochene Tabellen werden an weißes Papier geheftet, da-mit man sie heraus schlagen kan.

Voch del.

Ioh. Martin Will excud. Aug. Vind.



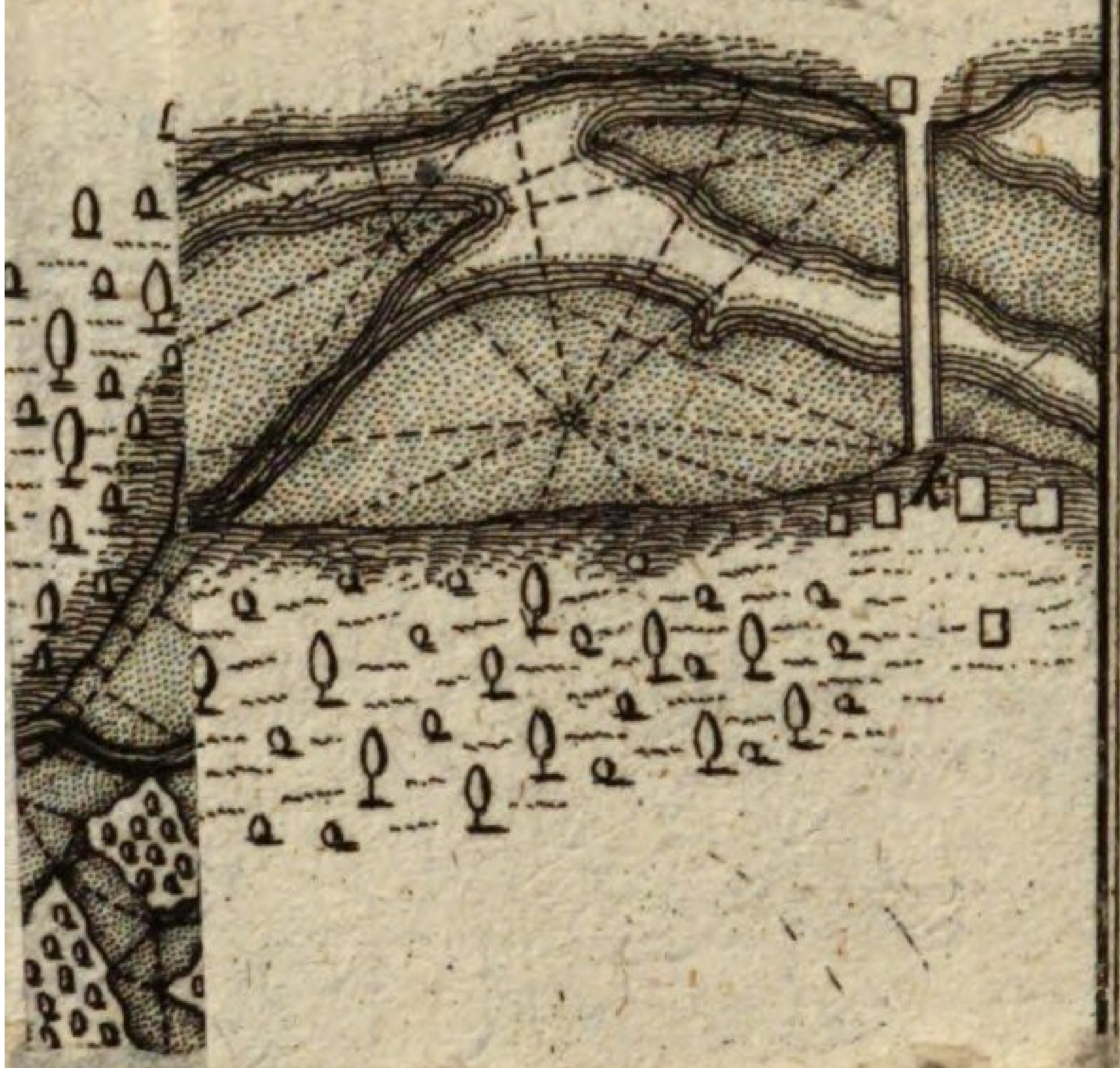
Tab. I.

Tab. II.

Voch del.

Ioh. Martin Will excud. Aug. Vind.

Tab. II.



Voch del.

Joh. Martin Will excudit Aug. Vind.

Tab. III.

Math

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Voch, Lukas,

Anwendung der Feldmeßkunst bey Fluß- oder Stromkarten zum Besten derer, welche mit Wasserbauen beschäfftiget, und noch keinen Unterricht von dieser Arbeit haben

Augsburg 1777

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- Math 1048
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11267794-8
VD18 12350656-001